

Perancangan Papan Informasi Digital Berbasis Web pada Raspberry pi

Rizal Panuntun, Adian Fatchur Rochim, Kurniawan Teguh Martono

Jurusan Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia.

Abstract—*Digital signage is information boards migrate from conventional forms to digital form. Form of digital signage used in computer by connecting to monitor to display the information. Digital notice board (digital signage) puts a digital-based information services in one direction.*

Many digital signage applications appear with the development of information technology. Unfortunately, if used as a digital signage devices, the implementation of existing digital signage applications using a desktop computer is unefficient. Signage applications that developed to be implemented on a single board computers such as raspberry-pi is still rare. In that case, there are any idea to implement a mini computer raspberry-pi as digital signage devices. Mini computer raspberry-Pi was chosen because of its small size and power saving. so it can be efficient and flexible than a regular desktop computer. Forming of this thesis includes designing web server using PHP and MySQL and raspberry pi configuration. The results of this research is to implement digital signage in raspbeery pi that produce a web-based digital information boards that efficient and power saving.

Keywords: *digital signage, information, raspberry-pi*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Informasi merupakan kebutuhan yang sangat penting. Keputusan yang tepat bisa diambil jika memiliki informasi yang tepat pula. Pemilihan media informasi yang kurang tepat mengakibatkan informasi yang dimaksud tidak tersampaikan secara benar kepada para konsumen.

Papan Informasi digital (*Digital Signage*) merupakan salah satu media elektronik yang saat ini sering digunakan untuk memberikan informasi yang dibutuhkan baik dalam dunia industri, lembaga pemerintahan maupun dalam dunia pendidikan. *Papan pengumuman digital (digital signage)* adalah Sebuah layanan informasi berbasis digital satu arah. Komponen sebuah *digital signage* terdiri dari sebuah server, router, pc serta monitor

Digital signage pada tugas akhir ini menggunakan raspberry-pi yaitu komputer mini yang memerlukan daya rendah. Raspberry-pi akan menampilkan informasi dari sebuah web server yang diakses melalui sebuah browser dan ditampilkan pada sebuah monitor. Komputer

raspberry-pi dipilih karena bentuknya yang kecil seukuran kartu kredit sehingga tidak memerlukan tempat yang luas sehingga lebih fleksibel serta memerlukan daya yang lebih sedikit daripada menggunakan personal komputer.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengimplementasikan komputer raspberry-pi sebagai papan informasi berbasis web untuk mempermudah memberikan informasi dan layanan yang ada pada Program Studi Teknik Sistem Komputer Universitas Diponegoro.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penulisan tugas akhir ini memiliki batasan pada permasalahan sebagai berikut:

- Papan informasi digital ini menggunakan raspberry pi.
- Perancangan web sever menggunakan PHP dan MySQL.
- Komputer raspberry-pi yang digunakan adalah raspberry-pi model B, dengan sistem operasi *debian wheezy*.
- Papan Informasi ini digunakan pada dilingkungan kampus Program Studi Teknik Sistem Komputer Universitas Diponegoro.

II Landasan Teori

2.1 Digital Signage

Papan pengumuman digital (digital signage) adalah Sebuah layanan informasi berbasis digital satu arah. efektivitas *digital signage* sangat dipengaruhi oleh strategi penyampaian pesan layanan ini biasanya digunakan di beberapa tempat strategis dan dimana kerumunan orang berada.

Digital Signage adalah media yang penyampain pesannya terarah (*narrowcast*), yang berbeda dari media televisi, yang penyampaian pesannya secara meluas (*broascast*). Konsep *narrowcast* inilah yang pada akhirnya akan mempengaruhi bagaimana strategi penyampaian pesan diterapkan pada *digital signage*. *Digital signage* ini memanfaatkan teknologi layar datar seperti LCD, LED, atau plasma yang diproyeksikan untuk menampilkan konten multimedia, beberapa keuntungan menggunakan *digital signage* dibandingkan menggunakan *fixed advertisement*:

- *Eye contact catching*, konten yang dinamis mempunyai kekuatan yang lebih untuk menarik perhatian *audiens*.

- *Right place, right time, digital signage* memperbarui konten yang disesuaikan pada waktu dan situasi tertentu. Pesan dapat diarahkan sesuai dengan *demographic audiens*.
- *Save cost and time*, mengkolaborasikan berbagai jenis media konvensional ke dalam satu bentuk media (*Digital Signage* konten) yang lebih menarik dan atraktif.
- *Maximized return investment* sebagai terminal *profit center* dengan menjual ruang *advertisement* untuk *supplier* atau relasi bisnis
- *Corporate Images*, penggunaan IT dan display yang dipadukan, memberikan kesan *modern* yang pada akhirnya dapat meningkatkan *prestise* perusahaan. [1]

Digital signage mengarah kepada electronically controlled signs yang dapat di-update/diperbaharui secara cepat, dengan biaya yang murah, dan pesan yang disampaikan dapat terkirim ke sebuah display atau banyak display dalam satu waktu secara bersamaan. [2]

2.2 MySQL

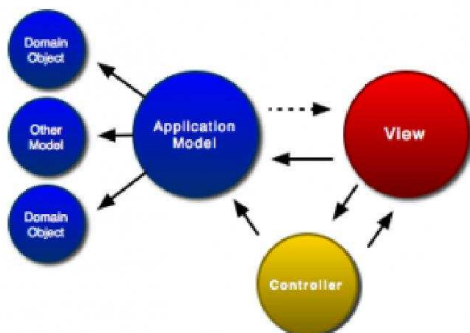
MySQL merupakan database yang paling populer digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengelola datanya. *PhpMyAdmin* merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada di komputer dengan tampilan GUI. Dengan *phpMyAdmin*, seseorang dapat membuat *database*, membuat tabel, mengisi data, dan lain-lain dengan mudah, tanpa harus menghafal baris perintahnya.

2.3 PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman berbentuk *script* yang ditempatkan dalam server dan diproses di server yang pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995 [7]. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (linux, unix, windows) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem. PHP adalah bahasa *scripting* yang menyatu dengan HTML dan dijalankan pada *server side*.

2.4 Codeigniter

CodeIgniter adalah aplikasi open source yang berupa *framework* dengan model MVC (*Model, View, Controller*) untuk membangun *website* dinamis dengan menggunakan PHP. *CodeIgniter* memudahkan *developer* untuk membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal [8].



Gambar 2.1 Konsep MVC

Framework adalah suatu kerangka kerja yang berupa sekumpulan folder yang memuat *file-file php* yang menyediakan *class libraries, helpers, plugins* dan lainnya. *Framework* menyediakan konfigurasi dan teknik *coding* tertentu. *Codeigniter* adalah *php framework* yang awalnya ditulis oleh Rick Ellis, pendiri dan CEO EllisLab.com, perusahaan yang mengembangkan *codeigniter*.

2.5 Raspberry pi

Raspberry Pi (juga dikenal sebagai RasPi) adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris (UK).

Raspberry Pi menggunakan *system on a chip* (SoC) dari Broadcom BCM2835, juga sudah termasuk prosesor ARM1176JZF-S 700 MHz, GPU VideoCore IV dan RAM sebesar 256 MB.

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Rpi

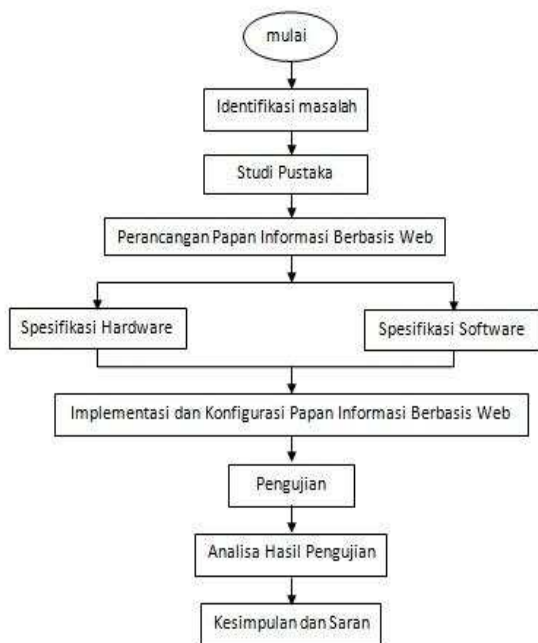
Komponen	Keterangan
SoC	Broadcom BCM2835 (CPU, GPU, DSP, and SDRAM)
CPU	700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM6 family)
GPU	Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0, 1080p30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder
Memory	512 MB/256 MB (shared with GPU)
USB 2.0	2 (via integrated USB hub)
Video Output	<ul style="list-style-type: none"> Composite RCA (PAL & NTSC), HDMI (rev 1.3 & 1.4), raw LCD Panels via DSI 14 HDMI resolutions from 640×350 to 1920×1200 plus various PAL and NTSC standards
Audio Output	3.5 mm jack, HDMI
On Board Storage	SD / MMC / SDIO card slot
On Board Network	10/100 Ethernet (RJ45)
Low Level Peripheral	8 × GPIO, UART, I ² C bus, SPI bus with two chip selects, +3.3 V, +5 V, ground[58][63]
Power Ratings	700 mA (3.5 W)

Raspberry Pi belum mendukung fitur POE. Raspberry Pi bisa diaktifkan menggunakan konektor micro-USB yang terdapat pada sisi kiri bawah *circuit board*.

III Perancangan Sistem

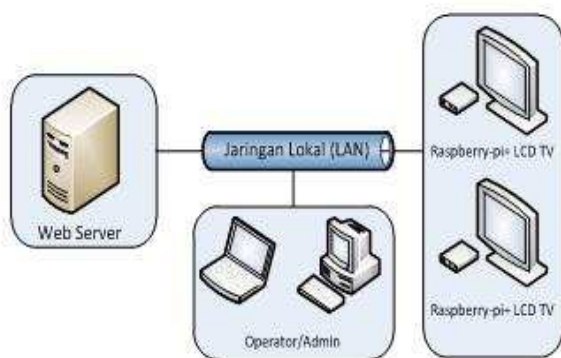
3.1 Perancangan Papan Informasi.

Aplikasi papan informasi adalah perangkat lunak berbasis *web*, di implementasikan di localhost dan ditampilkan pada LCD TV. Perancangan pembuatan aplikasi papan informasi berbasis web ini akan dibagi menjadi dua tahap, yang pertama adalah menyiapkan komputer raspberry dan tahap kedua menyiapkan web server. Kedua perangkat ini akan dihubungkan ke sebuah jaringan lokal. Untuk memudahkan perancangan, maka dibuat diagram alir seperti gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir perencanaan dan implementasi

Perancangan ini menggunakan komputer raspberry pi, monitor LCD TV serta sebuah web server untuk membangun layanan papan informasi berbasis web pada program studi Teknik Sistem Komputer Universitas Diponegoro. Komputer raspberry pi terkoneksi dengan webserver melalui jaringan lokal.



Gambar 3.2 Skema perancangan *digital signage* berbasis web

3.2 Perangkat Pengembangan

3.2.1 Spesifikasi Hardware

Spesifikasi hardware yang digunakan dalam pembuatan papan informasi berbasis web ini adalah sebagai berikut :

- Laptop Intel Core i3 2,4 GHz Memory 2 GB
- Raspberry Pi type B
- Kabel serial CA-42
- Kabel HDMI
- Kabel UTP
- Monitor LCD/LED TV

3.2.3 Spesifikasi Software

Perangkat lunak software yang digunakan dalam pembuatan papan informasi berbasis web pada raspberry pi:

- *Raspbian Wheezy*
- *Win32DiskImager*
- *Browser*
- *Xampp*
- *Ms Visio 2007*
- *Framework Code Igniter*
- *Netbeans IDE 7.3.1*
- *Heidi SQL*

3.3 Analisa kebutuhan

Perancangan papan informasi berbasis web pada raspberry pi yang dibangun bersifat *object oriented* (berorientasi objek) dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan dan menggunakan *framework codeigniter*.

Analisa kebutuhan sistem ini adalah fase analisis untuk memahami kebutuhan sistem secara mendalam. Kebutuhan Sistem ini dibagi menjadi 2 jenis, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

Analisis kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisikan proses-proses kebutuhan yang wajib ada pada sistem.

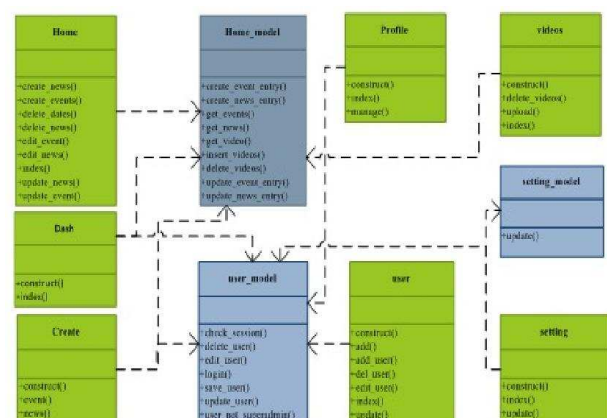
Analisis kebutuhan non fungsional adalah fitur tambahan yang bisa menunjang kinerja sistem dan bisa membuat sistem menjadi lebih baik.

3.4 Analisa Perilaku Sistem

Analisa perilaku sistem aplikasi papan informasi digital digambarkan dengan use case diagram, sequence diagram dan class diagram.

Use-case diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan *requirement* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem dengan mendefinisikan skenario penggunaan yang disepakati antara pemakai dan pengembang.

Class diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur dan hubungan antar objek-objek yang ada pada sistem. Struktur itu meliputi atribut-atribut dan metode-metode yang ada pada masing-masing *class*. Hubungan dari masing-masing *class* yang ada digambarkan seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.3 Class Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek setiap *use case* dalam urutan waktu. *Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu *even* untuk menghasilkan *output* tertentu

3.5 Tahapan Implementasi

Tahap ini merupakan tahap dimana desain diterjemahkan kedalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Tahap ini membuat dan mengintegrasikan kode program dengan desain *interface* yang telah dibuat.

Pembangunan aplikasi ini menggunakan data-data yang disimpan dalam *database* menggunakan MySQL sebagai media penyimpanannya. Tabel-tabel ini nantinya akan digunakan untuk menyimpan informasi mengenai seluruh komponen.

3.5.1 Perancangan Data

Berisi daftar dari tabel yang akan digunakan sebagai media penyimpanan data (*Data Storage*) untuk basis data yang dipergunakan oleh papan informasi berbasis web. Daftar table yang akan digunakan tersaji pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 tabel basis data yang digunakan

Nama Tabel	Primary Key	Data Storage
users	id_users	Dbsignage
news	id_news	Dbsignage
dates	id_date	Dbsignage
setting	id_setting	Dbsignage
Kode level	kd_video	Dbsignage
videos	id_video	Dbsignage

3.5.2 perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka akan menunjukan bagaimana administrator dan operator dapat berinteraksi dengan sistem. Tampilan antar muka yang dibuat berupa *form-form*.

IV Pengujian dan Analisis

Sistem papan informasi digital disimpan pada sebuah komputer server yang sudah terinstall *apache* sebagai *web server*, *MySQL* sebagai DBMS, dan *framework codeigniter*. Pada sisi komputer *client* menggunakan komputer mini *raspberry pi* model B dengan sistem operasi *raspbian wheezy*. Sistem dibuat dengan sistem tersentralisasi, yaitu dengan meletakkan aplikasi dan basis data pada sebuah server. *Raspberrry pi* bertindak sebagai client sekaligus sebagai player untuk menampilkan informasi kepada mahasiswa. Pengujian akan dilakukan terhadap semua elemen-elemen sistem baik aplikasi web papan informasi serta pengujian *raspberrry pi*.

4.1 Implementasi Basis data

Langkah awal dalam implementasi adalah pembuatan *database* berdasarkan pada tabel-tabel yang telah dirancang. Aplikasi papan informasi berbasis web menggunakan basis data MySQL untuk media penyimpanan datanya. Langkah pertama adalah membuat *database*, dengan nama *signage* yang terdiri dari enam buah tabel

yaitu: *user*, *dates*, *news*, *setting*, *kode_level* dan *videos*. Setiap tabel memiliki *primary key* berupa *id*.

4.2 Implementasi Webserver

Implementasi aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework codeigniter* serta menggunakan MySQL untuk basis datanya. Aplikasi papan informasi ini dibuat sedemikian rupa sehingga memudahkan *user* dalam penggunaan disertai dengan antarmuka yang dinamis. Sistem papan informasi digital disimpan pada sebuah server yang sudah ter-*install* Apache HTTP Server 2.2.4 sebagai *web server*, MySQL sebagai DBMS, dan framework PHP Code Igniter. Papan informasi diletakan pada *document root web server* (htdocs). Sistem dibuat dengan sistem tersentralisasi, yaitu dengan meletakkan aplikasi dan basis data pada sebuah server. *Client* mengakses sistem informasi menggunakan *web browser* dengan mengakses URL <http://192.168.1.2/digital>.

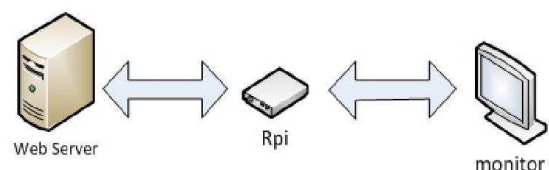
4.3 Tahapan Implementasi Raspberrry pi

Tahap ini merupakan tahap mempersiapkan komputer mini *raspberry-pi* supaya mampu menampilkan aplikasi web yang sudah dibuat. Tahapan ini meliputi beberapa konfigurasi seperti:

- ✓ Instalasi Sistem Operasi
- ✓ konfigurasi Jaringan
- ✓ Instalasi *Gnash* pada Raspberrry-Pi

4.4 Konfigurasi Sistem

Untuk menampilkan informasi yang ada pada papan informasi digital berbasis web, *Raspberrry pi* harus terhubung dengan layar monitor yang memiliki port HDMI karena *raspberrry pi* tidak memiliki port VGA yang umumnya digunakan pada komputer biasa. *Raspberrry pi* memiliki port HDMI yang bisa dihubungkan ke port VGA menggunakan *converter*, namun jika menggunakan *converter raspberrry pi* membutuhkan arus listrik yang lebih besar dan lebih stabil. Konfigurasi sistem dapat dimodelkan seperti gambar 4.1



gambar 4.1 permodelan sistem klien

Setelah client dan server siap, keduanya harus saling dihubungkan kedalam satu jaringan yang dapat saling berkomunikasi.

4.5 Materi Pengujian Papan Informasi Berbasis Web

Pengujian ini digunakan teknik pengujian *Black Box*, antara lain :

- a) Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang.

- b) Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran (*output*) yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut.
- c) Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahannya.

Pengujian yang dilakukan pada sisi web server papan informasi digital meliputi semua elemen baik tampilan maupun fungsi dari tiap elemen sistem. Materi pengujian papan informasi berbasis web antara lain:

1. Tampilan *login*
2. Tampilan *dashboard*
3. Mengunggah *Video*
4. Menghapus *Video*
5. Tampilan pengaturan *password*
6. Tampilan manajemen *account*
7. Tampilan halaman utama

4.6 Pengujian CPU dan Memori *Raspberry pi*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui dan mengamati performa dari *raspberry pi* berupa pemakaian *memory* dan CPU pada saat papan informasi berjalan.

Pengujian ini menggunakan aplikasi monitoring sistem yang terdapat pada sistem operasi *raspbian wheezy* yaitu aplikasi TOP. Aplikasi ini dapat memonitor sistem yang berjalan dan berapa *task* yang sedang dikerjakan, pemakaian CPU dan pemakaian *memori*.

Pengujian CPU dan memori dilakukan pada saat browser aktif. Pengambilan data diambil sebanyak sepuluh kali dengan interval waktu 3 detik, maka dihasilkan data seperti tabel 4.1

Tabel 4.1 Penggunaan cpu dan memory

No	Penggunaan <i>resources</i> pada saat browser aktif	
	Penggunaan CPU	Penggunaan Memory
1	53,7 %	40,2%
2	61,9%	40,7%
3	40,6%	37,7%
4	77,4%	38,7%
5	68,2%	38,5%
6	49,9%	39,7%
7	56,3%	42,1%
8	46,6%	37,7%
9	51,3%	38,7%
10	74,6%	48,4%
Rata-rata	58,06%	40,24%

4.7 Analisis Hasil Uji Kinerja Sistem Papan Informasi Digital.

Eksperimen yang dilakukan menguji fitur-fitur utama yang dimiliki oleh sistem serta responabilitas dari

pengendalian client dan server juga akan diuji. Pengujianya meliputi:

- Responabilitas
- Informasi berbasis teks dengan dan tanpa jquery
- Informasi berbasis video

Uji coba ini ditujukan untuk menguji kemampuan sistem papan informasi pada *raspberry pi* sebagai *client*

Uji coba ini ditujukan untuk menguji kemampuan sistem papan informasi pada *raspberry pi* sebagai *client* untuk menampilkan informasi yang ditampilkan oleh komputer *server*. Saat dilakukan ujicoba komputer pada *client* menggunakan *raspberry pi* mampu menampilkan informasi yang ada pada komputer *server*. Hasil ujicoba kinerja komputer client pada *raspberry pi* disajikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.2 tabel pengujian responabilitas

Butir pengujian	Raspberry pi
Menampilkan informasi teks tanpa jquery	Bisa
Menampilkan informasi teks dengan jquery	Bisa (patah-patah)
Menampilkan informasi video	Gagal menampilkan video.
responsivitas	± 1 menit

Hasil pengujian diatas *raspberry pi* dapat menampilkan informasi yang ada pada komputer server, namun karena *resources* dan kecepatan yang dimiliki oleh *raspberry pi* terbatas sehingga kurang responsif. Besarnya memori dan CPU yang dimiliki oleh *raspberry pi* model B yang kecil menjadikan *raspberry pi* tidak maksimal dalam menampilkan informasi yang ada didalam *web server*. Browser yang ada pada *raspberry pi* belum mendukung *HTML 5*, *flash player* serta *CSS 3* sehingga membutuhkan *package* tambahan. Kapasitas memori dan CPU terbatas pada *raspberry pi* model B belum mampu menjalankan dan menampilkan video yang ada pada papan informasi. Sering kali *raspberry pi* mengalami *hang* pada saat menampilkan informasi karena terbatasnya *resources*.

V Penutup

5.1 Kesimpulan

1. Sistem papan informasi digital berbasis web dirancang menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *SQL* sebagai basis datanya, *framework codeigniter*, dan komputer mini *raspberry pi*.
2. Browser pada *raspberry pi* belum mensupport *HTML 5*, *flash palayer* dan *CSS 3*.
3. Kinerja papan informasi digital pada *raspberry pi* kurang baik bila dibandingkan dengan komputer windows.

5.2 Saran

1. Papan informasi digital ini dapat dikembangkan menjadi sistem yang lebih besar dan diintegrasikan dengan sistem penjadwalan maupun sia yang ada di fakultas maupun jurusan.

2. Papan informasi digital ini diletakan di tempat-tempat yang strategis dan ramai.
3. Penelitian berikutnya lebih baik berorientasi pada pengembangan papan informasi digital khusus untuk *single board raspberry pi* karena kebutuhan yang khusus serta kecepatan dan reosurce yang terbatas pada *raspberry pi*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rusell, J.2012. "*Digital Signage*" (USA: Aurbach Publications, 2009).
- [2] Ihsan, M. 2011. "*Introduce XIBO Digital Siganage.*" Dari <http://www.slideshare.net/xibo-digital-signage>. Diakses januari 2014.
- [3] Hantono B Sunarfi. 2014. *Analisis Unjuk Kerja Aplikasi Digital Signage XIBO pada SBC Raspberry Pi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada 2014.
- [4] M. Arif, Kualitas *Pelayanan Publik di Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar*, Makassar: Sekolah Pascasarjana UNHAS, 2011.
- [5] Nur Mufmin. 2012. "*Membangun papan informasi Jamsostek berbasis web*" Dari <http://elib.unikom.ac.id/kp/papan-informasi-jamsostek>. Diakses Januari 2014.
- [6] Kadir, Abdul. 2009. *From Zero to a Pro Membuat Aplikasi Web*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [7] Wahyono, Teguh.2005. *PHP Triad Fundamental*. Yogyakarta: Gava Media
- [8] Ardana, YM Kusuma. 2012. *Pemrograman PHP Codeigniter Black Box*. Jakarta: Jasakom.
- [9] Saputra, Agus. 2011. *Trik Kolaborasi Codeigniter dan jQuery*. Yogyakarta: Lokomedia.
- [10] Kadir, Abdul. 2009. *Mudah Mempelajari Database MySQL*. Yogyakarta: Penerbit Andi.